Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in München
Direktor: Prof. Dr. Georg Magnus

Die geschichtliche Entwicklung der Hauttransplantation

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Josef Benzinger
München

München 1939

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwigs-Maximilians-Universität zu München.

Referent:
Priv.Doz. Dr. Felix Jaeger,
Oberarzt der chir. Universitätsklinik.

Tag der mündlichen Prüfung:
16. Januar 1939.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548309_0194

Wenn man es unternimmt, ein kleines Gebiet einer großen Zweigwissenschaft geschichtlich zu bearbeiten, so wird man immer gezwungen sein, enge Fühlung mit dem Mutterboden zu wahren, man wird sich nie in Einzelheiten verkriechen, aber auch, man wird sich von der eigentlichen Aufgabe nicht allzuweit entfernen dürfen. Die Ersatzchirurgie ist letzten Endes aus einer besonderen Form des menschlichen Selbsterhaltungstriebes hervorgegangen und darum so eng mit allgemeiner Kulturgeschichte verknüpft, daß es mir als undankbare Aufgabe erscheinen würde, sie völlig getrennt von dieser darzustellen. Freilich, die Grenzen müssen eng gezogen werden, aber ich war mir der Gefahr wohl bewußt und glaube sie nicht überschritten zu haben. Die Gliederung der Arbeit ergibt sich von selbst. Im ersten Teil, der die ältere Geschichte behandelt, wird mehr von Namen, Ort und Zeit zu sprechen sein, während im neueren Teil die biologischen und klinischen Erkenntnisse in den Vordergrund treten. Es soll streng auf die Wahrung des inneren Zusammenhangs geachtet werden und so am Ende ein abgerundetes Bild von diesem heute in der Chirurgie so wichtigen Arbeitsgebiet entstehen.

Es ist ungemein lehrreich und interessant, die Geschichte der Chirurgie zu studieren, dieser Wissenschaft, die dem Leben am nächsten steht, die für das Leben kämpft und mit dem Leben endet. Ich möchte fast sagen: es ist selbstverständlich, daß sie deshalb so alt ist wie die Menschheit selbst, wenn wir auch keine Beweise dafür besitzen. Die Vorstellungen, die wir uns über den Vorzeitmenschen machen, stammen ja zum großen Teil weniger aus archäologischen Funden, als aus Parallelen, die wir zu den noch lebenden wenigen Urvölkern hauptsächlich Australiens gezogen haben. Wenn auch die äußeren Lebensbedingungen sicherlich andere waren, ich denke dabei an die Tierwelt, so darf man doch annehmen, daß sie kulturell annähernd auf derselben Stufe standen. Die Lebensweise des Urmenschen, Kampf und Jagd im Walde und auf steinigem Boden, das Hausen in Höhlen, hat es mit sich gebracht, daß sich zunächst ein

Zweig der Chirurgie entwickelte, der heute nicht mehr so bedeutungsvoll ist — die Fremdkörperentfernung. Stacheln von Pflanzen, eingestoßene Äste, spitze Steine und primitive Pfeile, das war so die dringliche Chirurgie des Vorzeitmenschen. Bald wird sich ein Mitglied der Sippe gefunden haben, das sich besonders auf diese Dinge verstand und das nun auch Erfahrungen sammeln konnte, weil man ihm mit Vorliebe diese Operationen übertrug. Es ist verständlich und liegt in der menschlichen Psyche begründet, daß sich dieser „Familienchirurg" die besondere Achtung und Liebe seiner Stammesgenossen erwarb. Ebenso verständlich ist es nach ewig gültigen Gesetzen, daß der so Ausgezeichnete seinen Einfluß zu mehren suchte, daß er bald neben den körperlichen Wunden seiner Anhänger auch deren seelische zu behandeln begann. Das metaphysische Bedürfnis, das ja beim primitiven Menschen ungleich größer war, kam seinen Absichten entgegen und so hat sich wohl der erste menschliche Beruf entwickelt, der sich auch noch bei den heute lebenden Naturvölkern als der des Zauberers oder Medizinmannes erhalten hat. Der Medizinmann „zaubert" mit einem geschickten Griff den Schmerz hinweg, den ein eingedrungener Pfeil verursacht hat, er gibt Erklärungen für all die unverständlichen Wunder der Natur, er verzaubert die Furcht vor schreckhaften Erscheinungen der Umwelt, kurz — er vereinigt alle Fäden in seiner Hand und führt sie übernatürlichen Wesen zu, für deren Vermittler er sich ausgibt. Zum Arzt ist der Priester gekommen und diese beiden, vereint in einer Person, bleiben jahrtausendelang die Führer der Menschheit. H o m o d i v i n a n s, der magische, alles vergöttlichende Mensch entwickelte sich mehr und mehr zum h o m o f a b e r, zum technischen Menschen. Die Übergänge sind ungezählt, Remissionen kommen immer wieder vor, atavistische Erscheinungen sind die Regel — im Grunde hat sich nichts geändert, das metaphysische Bedürfnis ist geblieben, aber tief ins Unterbewußtsein gedrängt worden von der Fülle der sich mehrenden äußeren Eindrücke.

Vom speziell-chirurgischen Können der Vorzeit ist uns naturgemäß wenig überliefert. Unter den zahlreichen Knochenfunden gibt es viele, die intra vitam zweifellos frakturiert gewesen waren und K. J a e g e r bezeichnet unter den gebrochenen Knochen 53,8% als gut geheilt. Ein Ergebnis also, das den Erfolgen der heute auf dem

Lande praktizierenden Ärzte nicht wesentlich nachsteht. An Ausgrabungen konnte festgestellt werden, daß es auch damals schon Osteoarthritis deformans, Zahnkaries und Knochentuberkulose gegeben hat, ob und wie aber diese Erkrankungen behandelt wurden, bleibt uns verborgen. Daß man auch viele trepanierte Schädel gefunden hat, ist zur Genüge bekannt.

Die Geschichte der Hauttransplantation, mit der wir uns jetzt näher beschäftigen wollen, ist so eng an die Geschichte der allgemeinen Chirurgie gebunden, daß das ganze Bild unvollständig wäre, wenn man deren erste Anfänge übergehen wollte. Die Lehre vom Ersatz verlorengegangenen Gewebes, also der Transplantation schlechthin, hat eine so wechselvolle Geschichte, ist zeitweilig völlig vergessen worden und spielt heute eine so überragende Rolle, daß es sich wohl lohnt, da und dort verstreute Daten in einem geschlossenen Referat übersichtlich zusammenzustellen.

Bei dem plötzlichen Aufschwung, den die Ersatzchirurgie, gefördert oder vielmehr erst ermöglicht durch die Erfindungen der Narkose und Asepsis genommen hat, ist es verständlich, daß sich die Namengebung nicht überall in gleichen Bahnen bewegte. Es ist daher notwendig, sich erst die Definitionen der einzelnen Arten klarzumachen, ich entnehme sie der „Geschichte der neueren deutschen Chirurgie" von E. Küster.

Die meisten neueren Chirurgen bezeichnen alle plastischen Operationen ohne Ausnahme als Überpflanzungen, Transplantationen. Es ist aber zweckmäßiger, zwischen freien und gestielten Überpflanzungen zu unterscheiden und diese Unterscheidung schon im Hauptwort kenntlich zu machen. Wir bezeichnen also als Überpflanzung (transplantatio) nur eine solche Operation, bei welcher ein gestielter Lappen aus der Nachbarschaft oder aus weiterer Entfernung auf eine neue Wundfläche übertragen und dort erst nach der Anheilung vom Mutterboden getrennt wird. Von Pfropfung (insitio) dagegen sprechen wir, wenn es sich um Einpflanzung eines sofort von seinem Mutterboden gelösten Lappens handelt und denken dabei an die Reispfropfung bei den Obstbäumen. Geschichtlich interessiert uns zunächst nur die Hautüberpflanzung, von der wesentlich jüngeren Methode der Hautpfropfung wird später in einem besonderen Kapitel zu sprechen sein.

Es ist sicherlich ein großer Vorteil für die Entwicklung der Chirurgie gewesen, daß sie sich Schritt für Schritt auf den Forderungen der sich dauernd mehrenden Indikationen aufbauen konnte. Ich möchte diese Indikationen in endogene und exogene teilen. Endogen solche, die sich aus der wachsenden Erfahrung und der verbesserten Diagnostik ergaben, exogen solche, die aus dem Leben unmittelbar herantraten, also alle neuen Schädigungen, die teils die Natur, teils der Mensch in sinnreichem Wechsel erfanden. Wohl finden wir die ersten tatsächlichen Mitteilungen über Ersatzchirurgie etwa 1000 v. Chr. bei den indischen Ärzten, aber die zahlreichen exogenen Indikationen und der Vergleich mit der übrigen Kultur führen uns viel weiter zurück ins klassische Zweistromland am Euphrat und Tigris etwa um das Jahr 3000 v. Christus.

Der religiöse Gedanke ist es, der das öffentliche und intime Leben dieser uralten Kulturvölker beherrscht. Das Suchen nach dem Willen der Gottheit findet seine praktische Betätigung in der Deutungskunst. Die Opferschau vermittelt anatomische Kenntnisse und langsam aber deutlich vollzieht sich mit der zunehmenden Abstraktion des Götterkults die Trennung des homo divinans von den ersten Vertretern des homo faber. Der Priesterarzt und der Laienarzt sind von jetzt ab immer wiederkehrende Erscheinungen. Da der letztere der sozial tiefer stehende war, so ist leicht einzusehen, daß sich seine Entwicklung wesentlich langsamer vollzog.

Ein Charakteristikum des alten Babylon war seine strenge Gerichtsbarkeit und da es auch damals nicht an Räubern, Dieben und anderem Gesindel fehlte, so hatten die Richter ein weites Feld und Gelegenheit genug, die schönsten Besserungsmethoden zu ersinnen. Von Freiheitsstrafen hielt man nicht viel, die machten unnötige Kosten und beanspruchten viel Personal. Man ging vielmehr kausal vor und verband die Therapie mit der weiteren Prophylaxe. So wurde dem Dieb die Hand abgeschlagen, dem Verleumder wurde die Zunge herausgerissen und den ungetreuen Kindsammen schnitt man die Brüste ab. Eine Wiederholung des Vergehens war also nicht zu befürchten. Andere Verbrechen, die sich nicht auf bestimmte Körperteile zurückführen ließen, wurden, nachdem einmal die Zweckmäßigkeit des Verfahrens erkannt war, mit dem Abschneiden von Nasen und Ohren geahndet. Was lag näher, als daß sich so ein

armer Teufel, dem der Leumund offen ins Gesicht geschrieben stand, nach einem Menschen umsah, der ihm helfen konnte! Wahrscheinlich wurden damals bereits die ersten Versuche unternommen, die gesetzten Defekte zu decken, über den Erfolg sind wir nicht unterrichtet. An weiteren Anregungen hat es dann auch später nicht gefehlt; denn die schöne Sitte des Nasenabschneidens hat sich bis weit ins Mittelalter hinein erhalten. Auf anderen chirurgischen Gebieten muß die Freude am Operieren nicht sonderlich groß gewesen sein, denn es hatten sich sehr sonderbare Liquidationsgewohnheiten herausgebildet. Wenn die Operation gelang, dann wurde zwar reichlich bezahlt, wenn aber der Patient unzufrieden war oder gar starb — der Gipfel der Unzufriedenheit — dann wurden dem unglücklichen Operateur die Hände abgeschlagen, was gleichbedeutend dem Entzug der Approbation war. Man kann also die vornehme Zurückhaltung und vorsichtige Indikationsstellung der babylonischen Chirurgen verstehen und verdenkt es ihnen nicht, wenn sie wenig zur Entwicklung ihres Faches beigetragen haben.

In China gab es zwar eine uralte, hochstehende Kultur, aber gerade die Medizin erfuhr wenig Förderung, denn der herrschende Ahnenkult verbot jede Leichenöffnung und damit eine der Vorbedingungen des Fortschritts.

Selbst in der alten ägyptischen Medizin ist wenig über plastische Chirurgie bekannt. Ägypten, das Drogenexportland der alten Welt hat jahrtausendelang hartnäckig an seiner arteigenen Kultur festgehalten, es hat wenig von seinen Nachbarn angenommen, aber viel an sie abgegeben. Die „ägyptische Apotheke", berauschende Arzneien wie Mandragora und Alraune waren bis ins hohe Mittelalter hinein behelfsmäßige Narkosemittel. Im übrigen war Ägypten das klassische Land des Spezialistentums. Schon die Priester zerlegten den menschlichen Körper in einzelne Teile und ernannten für jedes Organ einen besonderen göttlichen Beschützer, dem man im speziellen Krankheitsfalle zu opfern hatte. Anklänge finden sich wieder im Brauchtum der katholischen Kirche, z. B. die Verehrung des Hl. Blasius, der für die Halskrankheiten verantwortlich ist. — So ist es denn kein Wunder, daß sich auch die Ärzte frühzeitig spezialisierten und wir erfahren, daß es bereits im Jahre 1000 v. Chr. Fachärzte für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten gab, denen eine

eigene Fachliteratur[1]) zur Verfügung stand, ob sie auch Kongresse einberiefen, entzieht sich unserer Kenntnis.

Wir dürfen die gerade Linie nicht unterbrechen und müssen auch die Medizin der altamerikanischen, aztekischen Kulturvölker kurz erwähnen, wenn gleich man dabei nichts über die Geschichte der Transplantation erfährt. Die Azteken, obwohl sehr grausam, waren doch ein schönheitsdurstiges Volk, reiche Städte mit monumentalen Bauten zeugen davon. Es ist möglich, daß Verstümmelungen bei ihnen weniger vorkamen und damit die exogene Indikation zum plastischen Operieren fehlte. Ähnlich ist es bei dem Nachbarvolk der Maya-Indianer. Diese kannten bereits Verbände mit erhärtendem Material nach Art unserer heutigen Gipsverbände, auch die Wundnaht mit feinen Haaren und verschiedene Trepanationsmethoden waren im Gebrauch. Allgemein interessant und auffällig finde ich es, daß es unter den alten Kulturvölkern immer solche Paare gegeben hat, von denen das eine Volk sich wirtschaftlich und politisch besser durchzusetzen verstand, während das Nachbarvolk dafür kulturell höherstehend war. Ich denke dabei an Römer und Griechen, Assyrer und Babylonier, Azteken und Maya-Indianer.

Was sonst auf der Erde nur noch einmal einem Volk geglückt ist, das haben die Maya-Indianer vollbracht. Sie haben den Begriff der Null erfunden und das Zahlzeichen — das Bild eines leeren Schneckengehäuses — dazu. Die Erfindung der Null setzt ein hohes Abstraktionsvermögen voraus, kein europäisches Volk ist zur Entdeckung dieses arithmetisch so grundlegenden Begriffes von sich aus gekommen. Die Kultur der alten Völker Mexikos hätte uns sicherlich viel zu sagen gehabt, aber es gab keine eigentliche Schrift. Die gebräuchliche Bilderschrift, von der nur wenig erhalten ist, kann heute kaum mehr gelesen werden, sie stellt eine so vollendete Form der Ideographie vor, daß uns die Sinne dafür fehlen, obgleich doch ideographische Symbolik im Kulturleben aller Völker eine Rolle spielt, man denke nur an die Stadtwappen, z. B. der Bär im Berliner und der Mönch im Münchner Wappen.

---

1) Der Papyrus des Leipziger Ägyptologen Ebers bringt Rezepte gegen Ohrenschmerzen.

Dieser Mangel an alten Schriften ist der Grund, warum für alle kulturgeschichtlichen Forschungen Indien das Land der sprudelnden Quellen ist. Die regen Verbindungen mit dem assyrisch-babylonischen, dem chinesischen und mit dem griechischen Kulturkreis, der blühende Gewürzhandel nach allen Ländern der alten Welt haben das frische, weltfreudige Indogermanenvolk auf eine hohe Stufe der Kultur gebracht, die in der reichen Sanskrit-Literatur ihren Niederschlag fand. Geheimlehren und Philosophensysteme, Dichtungen, Erfindungen und nicht zuletzt die arteigene Medizin schufen ein gewaltiges, in sich gefestigtes Gebäude indischer Kultur, das lange Zeit alleiniges Eigentum seiner Schöpfer geblieben ist. Erstaunlich ist die fein durchdachte Organisation, die sich in fast allen Zweigen des indischen kulturellen Lebens findet. So gab es damals bereits strenge und kluge Vorschriften, welche die Ausbildung des ärztlichen Nachwuchses regelten. Das Alter, die Kleidung, ja selbst der Lebensaufwand der Medizinschüler war genau vorgeschrieben. Das Studiensystem wäre am ehesten vergleichbar mit den heutigen amerikanischen Medizinschulen. Literatur ist reichlich vorhanden und auch hier fällt wieder die strenge Einteilung der Lehrbücher[1]) auf. Manche haben einen so klaren Aufbau, daß selbst viele unserer heutigen Autoren davon lernen könnten.

Es existieren verschiedene große Sammelwerke, von denen uns wegen seines chirurgischen Inhalts hauptsächlich die medizinische Enzyklopädie des Susruta interessiert. Dieser indische Herr ist ein viel umstrittenes Objekt der Literaturforscher. Sein Erdendasein erstreckt sich über annähernd 800 Jahre. Manche Historiker verlegen ihn in die brahmanische Epoche etwa 600 v. Chr., neuere Autoren schwören auf sein nachchristliches Wirken und datieren seine Schrift auf das zweite nachchristliche Jahrhundert. Wie dem auch sei, ich glaube ihn vor Celsus (s. d.) abhandeln zu müssen, denn die Priorität der plastischen Operationen gebührt doch zweifellos den Indern.

Zuerst ein Wort über die indische Chirurgie im Allgemeinen. Die eifrig geübte Opferschau war auch hier die Grundlage zum

1) Vagbhata's Astangahrdayasamhita. Ein altindisches Lehrbuch der Heilkunde. Aus dem Sanskrit übertragen von Luise Hildenberg und Willibald Kiefel. (Janus, Archives internationales pour l'histoire de la Médecine et la geographie médiale. 1937.)

Erwerb anatomischer Kenntnisse. Handwerkliches Geschick und Freude am Konstruieren führten zum Ausbau eines ausgezeichneten, reichhaltigen und zweckmäßigen Instrumentariums. Vieles ist uns davon in Ausgrabungen erhalten geblieben. Zahlreiche Feldzüge brachten reiche kriegschirurgische Erfahrungen und gaben in der Heimat immer wieder neuen Auftrieb zur Arbeit und zum Ausbau der errungenen Erfolge. Man hatte besonders gesponnene Fäden zum Nähen, unter den schneidenden Instrumenten kannte man bereits das Knopfmesser, nur die Blutstillung bereitete noch erhebliche Schwierigkeiten. Das Unterbinden kam verhältnismäßig erst spät auf, in gefäßreichen Bezirken arbeitete man lieber mit dem Glüheisen.

Auch in Indien gab das Strafgesetzbuch die Anregung zur Schaffung der plastischen Chirurgie. Das Abschneiden von Ohren, Nase und Oberlippe war die gebräuchliche Strafe für die verschiedenen Formen der Untreue. Schon frühzeitig ging man daran die gesetzten Schäden zu verbessern und zwar war es in erster Linie die Nase, dieses Kriterium der menschlichen Schönheit, das den Chirurgen vor große Aufgaben stellte. Das Nächstliegende war, den Defekt durch künstliches Material zu ersetzen und in der Tat gab es, besonders in frühbuddhistischer Zeit eine Menge von Prothesenträgern. Diese künstlichen Nasen wurden aus einem besonders feinen Lack verfertigt und waren sicher recht hübsch anzusehen, hatten aber den großen Nachteil, daß sie sich an heißen Tagen und besonders, wenn der Träger schwitzte, von diesem lösten. Da das indische Klima bekanntlich sehr heiß ist, so war der glückliche Lacknasenbesitzer gezwungen, entweder dauernd im Schatten zu wandeln oder nur an kühlen Tagen das Haus zu verlassen. So entstand also bald das Bedürfnis diese künstlichen Nasen durch echte zu ersetzen. Dies geschah zunächst durch Überpflanzung der Wangenhaut, erst in späterer Zeit aus der Stirnhaut. Diese letztere Methode ist es, die wir heute noch als „indische Methode" im Allgemeinen — als Prototyp der Stielplastik aus der Nähe — und im Besonderen als „indische Rhinoplastik" bezeichnen.

Susruta gibt in seinem Sammelwerk die Technik der Plastik folgendermaßen an: Zunächst wird ein Baumblatt von bestimmter Größe gewählt und auf die Wange aufgelegt. Nach seiner Form

wird die Haut ausgeschnitten, über die Nasenöffnung vernäht und mit zwei Röhrchen versehen, welche die Atmung ermöglichen und das Zusammenwachsen der neugebildeten Nasenlöcher verhindern sollen. Zur Blutstillung wird ein feines Pulver aufgestreut, der Verband erfolgt mit Sesamöl und Baumwolle. Diese Methode scheint auch damals schon sehr alt gewesen zu sein, denn im Susrutatext ist die Stelle über Nasenplastik in metrischer Form gehalten, sicher ein Ausdruck für die alte Überlieferung.

Ein wichtiger Faktor für die Erfolge der plastischen Gesichtschirurgie im alten Indien war die sprichwörtliche Reinlichkeit der Inder. In vielen Büchern und auch im Susruta werden Waschungen für die Hände des Chirurgen angegeben, die fast unseren heutigen Methoden nahekommen. Die gute Heiltendenz, die allen Gesichtswunden eigen ist, hat natürlich auch ihren Teil zum Erfolg beigetragen. Neben der Stielplastik kannten die Inder höchstwahrscheinlich auch schon die freie Überpflanzung der Haut. Diese ist sogar vermutlich noch älter als die erste, genaue Angaben besitzen wir aber nicht, die diesbezüglichen Stellen in den alten Schriften sind häufig recht unklar.

Die Medizin der Griechen in der vorhippokratischen Zeit weist wenig Neuerungen auf. Im Vergleich zu den Indern könnte man eher von einem Rückschritt sprechen. Die Vorherrschaft der Priester hat auch hier eine Erstarrung der Heilkunde gebracht, die besonders der Chirurgie sehr wenig zuträglich war. Erst mit Hippokrates kam ein frischer Zug in die Entwicklung der Medizin, der auch dem chirurgischen Können der damaligen Zeit zugute kam. Hippokrates' Hauptverdienst, die Schaffung einer ärztlichen Ethik, machte sich auch in den äußeren Formen der Chirurgie bemerkbar und wir hören, daß der griechische Arzt Wert auf einfache Instrumente legen sollte und daß es des Arztes nicht würdig sei „mit kupfernen Instrumenten zu protzen".

Über plastische Chirurgie erfahren wir bei den Griechen nichts, erstaunlicherweise auch nicht bei den Alexandrinern, die doch sonst tüchtige Chirurgen waren. Ammonios aus Alexandria ist der erste Steinschneider, der in der Literatur erwähnt wird, ihm ist bereits die Lithotripsie bekannt. Ein gutes Charakteristikum für das Wesen der alexandrinischen Schule geben mehrere aufgefundene

Kompendien, die in kurzer und präziser Form wesentliche technische Kenntnisse über das Schneiden, Nähen, Hautabziehen vermitteln und die vorchristlichen Kollegen mit möglichster Zeitersparnis auf das alexandrinische Staatsexamen vorbereiten sollten.

Bei den Römern finden wir nun endlich wieder sichere technische Mitteilungen über plastische Operationsmethoden. Die Vorliebe für das Abschneiden von Nasen und Ohren hat sich ja unverändert erhalten, nicht nur im Gesetz, sondern auch im privaten Strafrecht von Mensch zu Mensch. Man denke nur an die Bibelstelle: „Und Petrus hieb dem Malchus ein Ohr ab". Die Römer waren anfangs ein kräftiges Bauernvolk, durchsetzt mit tüchtigen Handwerkern und Gelehrten. Die zahnärztliche Prothetik muß auf einer erstaunlich hohen Stufe gestanden haben, denn bei etruskischen Ausgrabungen wurden Brückenarbeiten gefunden, die in Gold so fein ausgeführt sind, daß man sie beim ersten Hinsehen kaum von unseren heutigen Prothesen unterscheiden kann. Die altrömische Medizin zeigt zwar wenig Eigenes, hat aber das unstreitbare Verdienst das Wissen der damaligen Zeit gesammelt und überliefert zu haben,. So hat unter der Regierung des Kaisers Tiberius der vornehme Römer Aulus Cornelius Celsus (um 25 n. Chr.) eine große Enzyklopädie des gesammelten Wissens verfaßt, von der zwar viel verloren ging, deren medizinischer Teil aber, acht Bücher „de re medicina" vollständig erhalten sind. Der Inhalt lehnt sich hauptsächlich an die alexandrinische Schule an, bringt aber vieles, was dort nicht enthalten ist, z. B. auch die plastischen Operationen. Die angegebenen Methoden, die Rhinoplastik und andere, sind dem indischen Verfahren sehr ähnlich und sind wohl auch von dort übernommen. Erstmalig wird nun das Gebiet erweitert, wir erfahren etwas über Hasenschartenoperationen und erstaunlicherweise auch über die Operation der Phimose mit Plastik des Praeputiums, eine Methode, die doch auch heute noch eine subtile Technik verlangt. Man arbeitet allgemein mit der Methode der seitlichen Verziehung, etwa im Sinne der Dieffenbachschen Unterlippenplastik.

Eine wichtige Rolle in der römischen Medizin spielt natürlich die Kriegschirurgie. Die großen Eroberungsfeldzüge der Römer gaben hier reichliche Gelegenheit zu Studium und Ausbau dieser Disciplin. Neben Frakturen und Luxationen mußte sich der Kohortenarzt

fleißig mit der Pfeilextraktionslehre und mit der Versorgung der Schleuderbleiwunden beschäftigen. Die Anatomie besonders der Weichteile lag noch etwas im Argen, z. B. wurden die Sehnen noch als „nervi" bezeichnet.

Die zusammenfassende Darstellung des Celsus blieb nun jahrhundertelang das einzige Nachschlagewerk für alle fortbildungsdurstigen Chirurgen. Die plastischen Operationen gerieten allmählich vollkommen in Vergessenheit, erhalten hat sich nur die dringliche Chirurgie des Alltags. Das Frühmittelalter stand unter dem wachsenden Einfluß der Kleriker und die Chirurgie ging wieder ganz in Laienhände über — das alte Wechselspiel, das sich wenige Jahrhunderte später noch einmal wiederholen sollte.

Erst um die Wende des 11. Jahrhunderts begann mit dem Blühen der Schule von Salerno auch eine bessere Zeit für die Chirurgie, sie begann sich wieder langsam zu entwickeln und auch die Plastik trat wieder in ihre alten Rechte. Zwar ist uns wenig Schriftliches hinterlassen, aber viele Bilder in alten Handschriften lassen uns vermuten, daß die Salerner Schule auch große Chirurgie getrieben hat. Freilich ist diese nicht Allgemeingut geworden, sie blieb lange Zeit Familienbesitz in wenigen Städten zu beiden Seiten der Straße von Messina. Auch in Umbrien und am Apennin gab es chirurgische Gilden, die ihre Geheimnisse streng wahrten, so streng, daß sie nur wenige Bilder ohne Text hinterließen. Der einzige schriftliche Niederschlag chirurgischen Könnens in Salerno ist die „Bamberger Chirurgie", so benannt, weil sich zwei Exemplare davon in der Bibliothek dieser Stadt befinden. Hier findet sich auch Einiges über plastische Chirurgie, das aber nicht wesentlich von den Darstellungen des Celsus abweicht.

Mehr und mehr gewinnt das Christentum Einfluß auf alle Zweige der Kultur, jedes einzelne Gebiet wird einem Heiligen als Referat übertragen und mit dem Anwachsen der medizinischen Wissenschaft wird selbst dem Evangelisten Lukas als Ärzteführer die Arbeit zu viel und er bestellt sich etwa im 6. Jahrhundert n. Chr. als Sachbearbeiter für Chirurgie die Heiligen Cosmas und Damian. Cosmas war Chirurg, die berühmte Gilde der Wundärzte in Paris „Le Collège de St. Côme" ist nach ihm benannt. Damian, im Nebenberuf Apotheker, läßt selbst bei den dargestellten schwierigen Ope-

rationen die Arzneibüchse nicht aus der Hand. Diese beiden Heiligen, Araber von Geburt, wurden wegen ihrer Menschenfreundlichkeit vom Volk „ἀναργυροὶ", genannt, d. h. sie ordinierten umsonst. Dies ist umso anerkennenswerter, als der Hl. Cosmas geradezu ein Meister der plastischen Chirurgie gewesen sein muß, es wird uns nämlich auf mehreren Bildern dargetan, wie er einstmals das Bein eines Schwarzen auf einen frisch amputierten Weißen überpflanzte. Diese „Transplantation" stellt wohl den Gipfel des Möglichen dar, sie ist verewigt in einem Gemälde des Beato Angelico in Florenz und in 2 Detailscenen am Reliquienschrein der Heiligen, der im Besitz der Münchener Michaelskirche ist. Für uns Münchner haben diese beiden liebenswerten Heiligen noch ein besonderes Interesse, denn Hunderte von Münchner Studenten ziehen alljährlich an ihnen vorbei — meist ohne es zu wissen — sie stehen nämlich links oben am Portal der Poliklinik in der Pettenkoferstraße als Seitenstück zu einem anderen ärztlichen Dioskurenpaar — Aeskulap und Hippocrates.

Im Mittelalter bewegte sich die Chirurgie ganz im Zeichen des Handwerks, wie es ihrem Namen entspricht. Der Wundarzt stand dem reinen Theoretiker gegenüber, dem gelehrten Arzt, der sich damit begnügte die Arbeit des ersteren zu erklären und zu beschreiben. Nur ungern, meist gar nicht, befaßt sich der „studierte Arzt" mit der Wundarzneikunst und so ist es nicht verwunderlich, daß die Fortschritte gering waren, zumal die wichtigsten Vorbedingungen zur Entwicklung der operativen Technik fehlten. Die anatomischen Kenntnisse waren gering, das Fehlen exakter Blutstillungsmethoden und der Narkose verboten größere Eingriffe und letzten Endes wurde jeder Erfolg durch das Hinzutreten der Wundinfektion verdorben. Die Infektion sah man als natürliche Erscheinung an, man glaubte sie gehöre zur Wundheilung und aus jener Zeit stammt wohl auch das Wort „Pus bonum et laudabile". Zu den wenigen Ärzten, die versuchten die Chirurgie über das rein Handwerkliche zu erheben und ihr eine wissenschaftliche Grundlage zu geben, gehörten auch die beiden Münchner Dr. Tobias- und sein Sohn Dr. Malachias Geiger. Ihr Konterfei ist in der graphischen Sammlung der Stadt zu sehen. So ganz berechtigt war er also nicht, der Ausspruch Philipp von Walthers „An der Isar blüht die Chirurgie nicht!" —

Über die chirurgische Literatur des Mittelalters wäre viel zu sagen, uns interessieren hier nur wenige Bücher. Das erste deutsche Schrifttum findet sich erst im 15. Jahrhundert und dann sind es meist Lehrbücher für den Kriegschirurgen. Das bekannteste ist wohl Hanns von Gerßdorfs „Feldbuch der Wundarznei" um 1517. Das älteste deutsche derartige Werk ist auch für uns das interessanteste. Es handelt sich um Heinrich von Pfolspeundts, des Deutschordensritters „Bündth-Ertzney" um 1460. Pfolspeundt war ein einfacher Ritter, der auf vielen Fahrten seine Erfahrungen sammelte und diese seinen Mitbrüdern zu Nutz und Frommen hinterlassen wollte. Sein Buch bringt erstmals die Wunden, welche von Handfeuerwaffen herrühren. Die Technik ist ziemlich primitiv, Blutungen stillt er mit Eselkot und als Nahtmaterial taugt nur die grüne Seide, aber er erwähnt für die Deutschen erstmalig die seit Jahrhunderten vergessene Rhinoplastik und erzählt, daß er sie bei den Welschen gesehen hätte.

Es ist nun verwunderlich, daß diese nunmehr neuentdeckte Methode in der Folgezeit nicht weiter ausgebaut wurde, wahrscheinlich lag es an den fehlenden technischen Mitteln, denn exogene Indikationen gab es genug. Das Nasenabschneiden war immer noch ein beliebtes Strafmittel und selbst beim Nahkampf im Krieg suchte der Angreifer das Ohr oder die Nase seines Gegners zu treffen. Ich kann mich an einen alten Kupferstich erinnern, bei dem dies besonders drastisch dargestellt war[1]). Die Nase spielt im Gesellschaftsleben des Mittelalters überhaupt eine große Rolle, so gab es da den „Nasentanz", eine Maskerade, bei welcher der den ersten Preis bekam, der die größte Nase hatte. Auch darüber gibt es ein gelungenes Stichblatt aus dem 15. Jahrhundert[2]). Die Strenge der Gerichtsbarkeit und die dem Mittelalter eigene Freude an Verstümmelungen wie Stäupen, Enthaupten, Rädern, Blenden, Hängen, Verbrennen, Handabschlagen usw. hätte Material zu Studium und Ausbau der plastischen Chirurgie genug geboten, aber es waren nicht die richtigen Umstände dazu. Merkwürdig lang hat sich auch die

1) Kriegslage vor einer mittelalterlichen Stadt. Kupferstich vom Meister der Boccaccioillustrationen. Paris, Sammlung Dutuit.

2) Fliegendes Blatt von Anthony Formschneider, Augsburg. Kupferstichkabinett, Gotha.

Folter gehalten. Ich besitze ein altes Buch, das „Compendium iuris Bavarici" des Freyherrn von Kreittmayr aus dem Jahre 1768 (!) und darin liest man mit Erstaunen aus pag. 561:

> „Hier zu Land ist keine andere Tortur als der Daumstock, das Aufziehen, und die Spitzruten gebräuchig. Man beobachtet dabey drey gradus, wovon territio cum vel sine metu proximo das erste ist. Ihm folgt die würkliche Tortur selbst und endlich die Reiteration cum vel sine additamento."

Das „additamentum" war hoffentlich nicht dem freien Ermessen des Operateurs überlassen.

In Deutschland fand die plastische Chirurgie zunächst also wenig Beachtung, Italien war wiederum das Land ihrer Renaissance. Urplötzlich taucht sie wieder auf und leugnet frech jede Tradition. Der Wundarzt Branca in Catania auf Sizilien ist der erste, der sie propagiert und Antonio Branca verbessert die Methode seines Vaters (ex ore, die alte indische), indem er erstmals die Haut aus dem Oberarm verpflanzt.

Die erste wissenschaftliche Darstellung der italienischen Rhinoplastik stammt von Tagliacozzo (1597) oder auch „Taliacotius" wie er im Humanistenlatein heißt. Ihn nennt man fast immer als Autor der italienischen Methode. Er gab an, man sollte aus der Haut der Bicepsgegend des Oberarms einen gestielten Lappen bilden, den Oberarm dem Nasendefekt gegenüberstellen und nach Anheilung des Lappens den Stiel durchschneiden. Wohl bekannt und in vielen Büchern verbreitet ist der Holzschnitt, der mit peinlicher Genauigkeit die Verbandtechnik seiner Methode darstellt. Jede Bindentour ist auf dem Bilde gewissenhaft mit einem Buchstaben bezeichnet, versuche aber keiner, nach dieser Anleitung den Verband anzulegen.

Die sog. „italienische Methode" führte man gewöhnlich in drei Sitzungen durch. In der ersten wurde ein doppelgestielter brückenförmiger Lappen gebildet, den man von den beiden seitlichen Einschnitten aus von der Unterlage abpräpariert hatte. Die Wiederanheilung wurde durch untergeschobenen Verbandstoff verhindert. Wenn sich genügend Granulationen entwickelt hatten, durchschnitt man in der zweiten Sitzung die eine Hautbrücke und nähte den Lappen in den Defekt ein. Nach Einheilung des Lappens, also etwa

nach 8—14 Tagen durchschnitt man in einer dritten Sitzung auch die andere Hautbrücke. 300 Jahre später erfindet Carl Ferdinand von Graefe dieselbe Operation, er führt sie aber in einer Sitzung durch, indem er den gestielten Lappen sofort in den Defekt einheilt. Die Erfolge waren anfangs nicht sehr befriedigend, denn die Ernährung solcher frischer Lappen ist oft nicht genügend, auch schrumpfen sie sehr leicht. Dieses Verfahren wurde als sog. „deutsche Methode" bekannt.

Das neueste Nasenabschneidedekret eines Papstes hat viele italienische Nasenplastiker auf den Plan gerufen, Bojano und Aranzio aus Bologna sind schriftlich überliefert. Natürlich handelt es sich bei allen diesen Methoden nur um den Ersatz der knorpeligen und häutigen Nase im Gegensatz zu heute, wo gerade der Ersatz des knöchernen Nasengerüsts gelegentlich immer noch Schwierigkeiten macht. Die Erfolge der Rhinoplastik schafften Mut auch zu anderen Versuchen, bald gab es Ohren aus der Halshaut und Lippen aus dem Arm. Die Erfolge waren wechselnd, aber gelegentlich muß es doch zufriedene Patienten gegeben haben, was ein schwärmerischer Brief des Camillo Porzio an seinen Onkel, den Cardinal Seripando beweist (1561).

Von Italien ausgehend begann die Chirurgie ihren Siegeszug durch ganz Europa auf dem Wege über Frankreich, das klassische Land der Steinschneider. Hier gab es berühmte Familien, die sich allein von diesem Handwerk nährten. Die bekannteste ist wohl die Familie Collot, deren Mitglieder Germain und Laurent um die Mitte des 16. Jahrhunderts sogar zu französischen „Hoflithotomisten" ernannt wurden und die königlichen Blasensteine zu betreuen hatten. Der erste französische Plastiker ist Pierre Franco, ein Sohn der Provence, der in den ersten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts seine segensreiche Tätigkeit in Bern und Lausanne ausübte. Er besaß ein hervorragendes Können in der plastischen Chirurgie und befaßte sich hauptsächlich mit der Operation der Lippen- und Gaumenspalten.

Mit Ambroise Paré, dem Altmeister der französischen Wundärzte beginnt die glanzvollste Epoche der Chirurgie in der vorantiseptischen Aera. Vesals neuartige Anatomie und die freieren Anschauungen der Zeit, die sich immer mehr und mehr von der

starren galenischen Theorie lösten, sicherten der Chirurgie allmählich eine selbständige Entwicklung. Paré, 1510 in der Bretagne geboren starb 80 Jahre alt als Oberwundarzt des Hôtel-Dieu in Paris. Er hatte für einen Chirurgen der damaligen Zeit eine ungewöhnliche Laufbahn und brachte es nach mancherlei Schwierigkeiten und Anfeindungen sogar zu den höchsten akademischen Graden. Zu seinen chirurgischen Großtaten zählt der Ausbau der Herniotomie, die Unterbindung der Gefäßstümpfe, die Amputation im Gesunden und eine vernünftige Wundbehandlung. Ein weiteres großes Verdienst ist die Vervollkommnung der Lippen- und Gaumenplastiken. Die Nasenplastik kannte Paré auch, er glaubte aber, daß es bequemer und ebenso schön sei, wenn man statt schwieriger Operationen einfache Prothesen benutzte, eine Auffassung, die sich auch in der neuesten Zeit wieder durchzusetzen beginnt und durchaus berechtigt ist, zumal die heutige Prothesentechnik auch auf diesem Gebiet Hervorragendes leistet.

Nachdem nun einmal das Eis gebrochen war, beschäftigten sich mehrere Chirurgen mit plastischen Operationen, ohne aber zunächst wesentliche Neuerungen zu bringen. Genannt seien nur Raffaelo Baroni und der Engländer Liston. Erst mit Carl Ferdinand von Graefe (1781—1840), der die schon erwähnte „deutsche Methode" nach Tagliacozza 1818 veröffentlichte, oder mehr noch mit Johann Friedrich Dieffenbach (1792—1847) begann der eigentliche Aufschwung der plastischen Chirurgie besonders auch in Deutschland, das nun bald die Führung übernahm. Dieffenbach war der erste, der an das Studium der plastischen Chirurgie mit streng wissenschaftlichen Tierversuchen heranging. Er beschäftigte sich auch mit Hautüberpflanzungen, hatte aber wegen mangelnder Asepsis begreiflicherweise geringen Erfolg. Aus diesem Grunde wurden ihm bald die Gesichtsplastiken mit ihrer guten Heiltendenz zur Lieblingsarbeit und ihm verdanken wir deshalb die nach ihm benannte, heute noch allgemein geübte Unterlippenplastik, die besonders nach keilförmiger Excision von Karzinomen Verwendung findet. Dieffenbach, ein glänzender Lehrer, starb während der Klinik im Hörsaal.

Sein Nachfolger Bernhard von Langenbeck (1810—1887), der Gründer des Archivs für klinische Chirurgie, setzte die über-

nommene Tradition getreulich fort. Auch ihm war die plastische Gesichtschirurgie ein wichtiges Arbeitsgebiet, er konnte sie aber trotzdem nicht wesentlich weiterentwickeln, denn eine Grundbedingung, die Aseptik, fehlte immer noch. Daß dieser Mangel allein den Fortschritt hemmte und nicht etwa fehlende Erfindungsgabe beweist die Tatsache, daß 21 typische Operationen nach Langenbeck benannt sind. Ich erinnere nur an die Operation der Hämorrhoiden, an die Uranoplastik, Rhinoplastik und verschiedene Gelenkresektionen.

In jene Zeit fällt die geniale Tat Joseph Listers und die schulmäßige Auswertung der Aseptik durch Ernst von Bergmann (1836—1907). Damit war eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Entwicklung der plastischen Chirurgie gegeben und der Umschwung setzt nun auch derartig spontan ein, daß es ganz unmöglich ist in diesem Rahmen auch nur einen Überblick zu geben. Die gewagtesten Kombinationen führen jetzt zum Erfolg, denn die segensreiche Aseptik deckt auch manche unphysiologischen Gedankengänge. Wenn man die spezielle Literatur dieses ersten aseptischen Rauschstadiums durchgeht, so glaubt man in einem Handbuch der Trigonometrie zu lesen und man ist am Ende angenehm überrascht, daß man nicht gezwungen war komplizierte Formeln mit endlosen Wurzelschwänzen zu entziffern.

Mit der zunehmenden Ausbreitung von Industrie und Technik und der Gleichschritt haltenden Zahl von Unfällen gewann die plastische Chirurgie immer mehr an sozialer Bedeutung. Ernst v. Bergmanns größter Schüler Erich Lexer (1867—1937) erhob die plastischen Operationen zu seinem speziellen Arbeitsgebiet und seiner Lebensarbeit ist es zu danken, daß der von ihm geschaffene Begriff der „Wiederherstellungschirurgie" Allgemeingut deutscher Ärzte geworden ist.

Es erübrigt sich auf Einzelheiten der modernen plastischen Chirurgie einzugehen, lediglich im Interesse des Zusammenhangs sei es mir erlaubt eine allgemeine Übersicht über die heute geübten Methoden zu geben:

Nach der von Lexer geschaffenen Systematik unterscheiden wir:

1. **Heranziehung der beweglich gemachten Defektränder,** wie sie Celsus, der älteste bekannte Schriftsteller über plastische Chi-

rurgie angibt. Der Defekt wird nach Möglichkeit viereckig gestaltet, die Einschnitte nach hinten verlängert, im Bedarfsfalle werden bogenförmige Entlastungsschnitte angelegt. Das Verfahren wird heute selten mehr geübt.

2. **Deckung des Defektes durch einen aus der Nachbarschaft gewonnenen, gestielten Lappen.** Hier unterscheiden wir:
   a) **die seitliche Verschiebung** nach Dieffenbach, der sie erstmals 1834 an der Klinik von Lisfranc zur Bildung eines Augenlids ausführte. Eine weitere Operation nach diesem Prinzip ist seine bekannte Unterlippenplastik.
   b) **die Drehung des Lappens,** als „indische Methode" bekannt. Zunächst die Drehung des Hautlappens aus der Wange, später die Stirnlappendrehung. Die erste europäische Veröffentlichung des Verfahrens stammt von dem Engländer Carpue, der es 1816 in mehreren Schriften empfahl. An der Ausarbeitung haben hervorragenden Anteil Graefe, Dieffenbach und Langenbeck. (s. d.).
   c) **die Deckung des Defektes durch gestielte Lappen aus der Ferne** nach der Originalmethode von Tagliacozzo. Nasenplastik aus dem Oberarm. Von Graefe als „deutsche Methode" neu erfunden. Seit etwa 30 Jahren wird das Verfahren heute wieder gelegentlich geübt. Man gewöhnt jetzt den Patienten an die unbequeme Haltung schon vor der Operation, indem man ihn etwa 3 Wochen vorher mit einem ähnlichen Verband schlafen läßt.

Natürlich gibt es vielerlei Modifikationen dieser prinzipiellen Methoden, besondere Spielarten sind z. B. der Kriech- und der Wanderlappen.

Durch die guten Erfolge mit der reinen Hauttransplantation ermutigt, ging man schon frühzeitig daran mit zusammengesetzten Lappen zu operieren. So verpflanzte Dieffenbach Haut-Schleimhautlappen, Langenbeck Schleimhaut-Periostlappen (Uranoplastik 1861) und Haut-Periostlappen (Rhinoplastik). Unter dem Sammelnamen „Osteoplastische Operationen" bezeichnete man alle Eingriffe, die mit Haut-Periost-Knochenlappen arbeiten. Ich erinnere an die osteoplastischen Amputationen nach Pirogoff und Gritti,

an die Schädelresektion nach Wagner und an die Oberkieferresektion nach Langenbeck.

Unter den hervorragenden Chirurgen der Übergangszeit, die sich besonders mit plastischer Chirurgie beschäftigten, wären noch zu nennen der Däne Sören Eskild Larsen, der Finne Jakob August Estlander und Nikoladoni in Graz, dessen Schüler Erwin Payr sich besonders um die plastische Gelenkchirurgie verdient gemacht hat.

Mit dem Ausbau der aseptischen Technik war das Wesentliche im Problem der Hauttransplantation gelöst. Da es sich nur um autoplastischs Material handelt, ist eine Abstoßung bei einwandfreier Technik nicht zu befürchten. Der neue Kreislauf ist bald hergestellt, man kann dies durch Drosselung der alten Zufuhr mit einer Darmklemme beschleunigen bzw. erzwingen. Die Resultate sind gut, die einschlägige Literatur häuft sich, eine weitere Entwicklung hängt vom Formensinn und der Erfindungsgabe des Einzelnen ab.

Wesentlich schwieriger liegen die Verhältnisse bei der sogenannten, „freien Transplantation" im engeren Sinne, bei der „Hautpfropfung", denn nur mit dieser wollen wir uns beschäftigen. Größere Defekte, wie sie Verbrennungen oder manche notwendige Operationen setzen sind oft nur schwer mit gestielter Überpflanzung zu decken. Man ist gezwungen, das Material von einem anderen Ort zu holen und frei, ohne Verbindung zum Mutterboden auf den Bestimmungsort zu übertragen.

Am günstigsten wäre es natürlich, das Material einem fremden Individuum zu entnehmen, damit dem Körper kein neuer Defekt gesetzt wird. Man dachte dabei an das Anheilen von artfremden Pflanzenteilen, wie es z. B. beim Reispfropfen der Obstbäume in Gebrauch ist. An Versuchen aller Art hat es nicht gefehlt und man bezeichnet heute als Alloplastik den Ersatz des Defektes mit totem Material, als Heteroplastik den Ersatz mit artfremdem tierischen Material, als Homoplastik den Ersatz mit artgleichem Material, aber von einem anderen Menschen und als Autoplastik den Ersatz mit Material aus dem eigenen Körper. Nur die letztere Methode gibt befriedigende Resultate.

Die freie Verpflanzung von Hautlappen ist sicher das allerälteste Transplantationsverfahren überhaupt. Berichte über Wiederanhei-

lung abgeschnittener Nasen und Ohren gibt es überall im alten Schrifttum. Die ältesten Angaben finden sich bei den Indern, die auch schon die vorhergehende Hyperaemisierung des Lappens durch Bürsten und dergleichen kannten. Dieses Verfahren, das durch vermehrte Durchblutung viel zur Vitalität des Lappens beiträgt, wird auch heute noch gelegentlich geübt. Die Anregung blieb lange vergessen und wurde erst 1818 von dem Marburger Anatomen und Chirurgen Bünger wieder aufgegriffen, der Versuche am lebenden Menschen mit teilweisem Erfolg unternahm, wobei ein Nasendefekt durch ein frei transplantiertes Hautstück aus dem Oberschenkel ersetzt wurde. Olliers, der übrigens schon mit Kältemischungen zur Erzielung einer Oberflächenanaesthesie arbeitete, gelang es 1858 einen frei transplantierten Knochen einzuheilen und 1872 berichtet er über angeheilte Nasenspitzen, die bei der Mensur abgeschlagen worden waren.

Damit erschöpfen sich die Berichte der vorantiseptischen Zeit und erst J. Wolfe gab mit seiner Mitteilung über eine neue Methode der Lidplastik, bei welcher zur Beseitigung von Ektropien ganze Hautstücke verpflanzt wurden, einen neuen Anstoß zum Ausbau des Verfahrens. Die antiseptische Wundbehandlung Listers war der Entwicklung der freien Transplantation zunächst nicht günstig, denn sie setzt den empfindlichen Hautlappen ein chemisches Trauma und erreicht so gerade das, was wir heute ängstlich vermeiden. Langenbeck und Esmarch haben das Verfahren viel geübt und letzterer berichtet darüber am Chirurgenkongreß 1885. In der Bergmannschen Klinik mit ihrer vorbildlichen Asepsis wurde die Methode bald allgemein gebräuchlich, aber endgültig durchzusetzen verstand sie sich erst, als Fedor Krause 1893 seine streng aseptischen Vorschriften und seine ausgezeichnete Technik veröffentlichte. Von da ab hat sich das Verfahren nicht mehr weiterentwickelt, es wurde in der Folge von einigen Autoren nur unwesentlich modifiziert.

Ermutigt durch die Erfolge mit dem Krauselappen begann man nun alsbald wieder mit den schon vielfach aufgegebenen homoplastischen Versuchen. Die älteren Angaben hierüber sind nur cum grano salis zu bewerten, denn früher machte man vielerorts keine scharfen Unterschiede zwischen Haut- und Epidermistransplantation. Die Beobachtungszeiten waren viel zu kurz, die histologische

Technik zur Prüfung der Anheilungsvorgänge mangelhaft. Davis, der 1910 an der Halstedt'schen Klinik[1]) zahlreiche experimentelle und klinische Versuche unternahm, berichtet über erfolgreiche homoplastische und sogar heteroplastische Transplantationen. Auf dem Chirurgenkongreß 1911 berichtet Lexer über lange Versuchsreihen, bei denen er immer gleichzeitig einen autoplastischen und einen homoplastischen Lappen verpflanzte. Er kam zu einem ganz gegenteiligen Resultat und seine späteren Arbeiten, die dies immer wieder bestätigten, sind heute wohl allgemein anerkannt. Die homoplastisch transplantierte Haut zeigt schon nach wenigen Tagen histologisch ausgedehnte Nekrosen, hyalin entartetes Bindegewebe, hochgradig degenerierte Epithelien und atrophische Haarbälge. Daß beim Zusammentreffen vieler Voraussetzungen eine erfolgreiche homoplastische Transplantation einmal möglich ist, wird zugegeben. Für die Praxis aber ist dieses Verfahren gänzlich ungeeignet, denn Versuche haben gezeigt, daß selbst gestielte Hauthomoplastiken an Versuchstieren mißlingen, wenn die von Heyde und Sauerbruch festgesetzten Bedingungen: früheste Jugend und naheste Verwandtschaft nicht erfüllt sind. Daß Rassenverschiedenheiten und Verwandtschaftsgrade auf die Anheilungstendenz homoplastischer Lappen einen großen Einfluß ausüben, wurde ja wiederholt experimentell festgestellt.

Ein Lieblingsgedanke der Homoplastiker war von jeher die Verwendung der Haut von frisch amputierten Gliedern oder gar von Leichenhaut. Themistocles Gluck, der lang verkannte Entdecker der Sehnenplastik mit künstlichem Material, setzt sich in seiner Selbstbiographie warm für die Leichenhauttransplantation ein. Er verwendet bis zu 36 Stunden alte desinfizierte (!) Leichenhaut, die er steril vom Hygieniker geliefert bekam. Hören wir ihn selbst:

> „Bei aseptischer Wundbehandlung auf offener, in meinen Glasapparaten gelagerter Extremität erzielte ich hervorragende Erfolge. Auch hier konnte die Leichenhaut als Substitutionsmaterial verwendet und ausgenutzt werden und lieferte an Stelle einer Narbenkontraktur über fast zirkuläre riesige Hautdefekte im Bereiche der Gelenke ein künstlich gezüchtetes Gewebspolster ohne Narbenkontraktur."

1) Aus dieser Klinik stammt auch der Metallfolienverband nach Transplantationen.

Wie aus früheren Schriften hervorgeht, war Gluck anfänglich von der Anheilung der Leichenhauttransplantate überzeugt. Etwas später freilich gibt er selbst zu (s. o.), daß die Transplantate oft ihre Vitalität im Kampf mit der lebensfähigen Unterlage einbüßen, aber selbst dann hält er das absterbende Hauttransplantat für ein gutes Substitutionsmaterial, für einen „organischen Verbandstoff", unter dem sich ein geordnetes Ersatzgewebe entwickeln kann. Fedor Krause verpflanzte zahlreiche frische, lebenswarme homoplastische Lappen und sah nur Mißerfolge.

Auch im Ausland interessierte man sich bald lebhaft für das Thema. 1913 sprach de Martigny auf dem französischen Chirurgenkongreß über die homoplastische Deckung von Hautdefekten. Er nahm Haut von frischen Leichen, besonders aber von Neugeborenen. In Ringer'scher Lösung bei 2 Grad C aufbewahrt, sollen die Lappen etwa 8 Tage gehalten haben. Längere klinische Beobachtungen und Dauererfolge wurden nicht mitgeteilt.

Die Brauchbarkeit der Homoplastik vorausgesetzt, wäre es ein besonderer Vorteil gewesen, wenn sich ein Verfahren geboten hätte, das die beliebig lange Aufbewahrung von Transplantaten zur sofortigen Verwendung erlaubt. Dieser Gedanke war nun der Anlaß, daß sich mehrere Chirurgen auch mit der experimentellen Gewebszüchtung befaßten. Schon 1902 berichtet der Biologe Haberland über Kulturversuche an isolierten Pflanzenzellen, Alexis Carrel und seine Schule haben vom Körper getrennte Gewebe und Organe auf künstlichen Nährböden weitergezüchtet und damit große Publikumserfolge erzielt. Der letztere arbeitet am „Rockefeller Institute for medical research", er hat erst kürzlich einen Apparat erfunden, mit dem es gelingt ganze Organe außerhalb des Körpers am Leben zu erhalten, was für die außerkörperliche Erzeugung der Hormone innerer Sekretionsdrüsen von Bedeutung wäre. Auch Gluck stellt schon 1881 mit primitiven Mitteln Gewebszüchtungsversuche in vitro an, hat sie aber wieder aufgegeben, wie übrigens die anderen Chirurgen auch, sodaß die Gewebszüchtung bald wieder alleinige Domäne der experimentellen Tumorenforschung geworden ist. Erst neuerdings beginnt man diesem Thema wieder mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden. Gerhard Witte-Berlin veröffentlichte 1937 „Chirurgisch bemerkenswerte Forschungsergebnisse der Gewebs-

züchtung"". Er stellt für die plastische Chirurgie praktisch brauchbare Grundlagen der Gewebszüchtung in Aussicht und berichtet über Bemühungen, die Transplantabilität homologer Gewebe durch Züchtung in Gewebskulturen zu prüfen oder gar sie in vitro einer Umstimmung hinsichtlich ihres „Individualdifferentials" zu unterwerfen. Einen weiteren interessanten Hinweis bringt die Arbeit durch die Darstellung der Versuche Carrels über den wachstumfördernden Einfluß gewisser Eiweißstoffe des Embryonalextrakts. Es wäre dies ein neuer Beweis für die Richtigkeit der schon lange empirisch gewonnenen Erfahrungen, daß sich die Haut von Foeten oder Neugeborenen besonders gut überpflanzen läßt. De Martigny (s. o.) und Minervini (1913) haben sich mit dieser Frage hauptsächlich beschäftigt.

Nach den vielen Rückschlägen erscheint es wohl berechtigt, wenn man die Hoffnungen auf die zu erwartenden Erfolge der Gewebszüchtung etwas herunterschraubt. Es ist schon ein beachtlicher Fortschritt, daß man nun ein Medium gefunden hat, in dem man das zu transplantierende Gewebe vorübergehend ohne nachweisbaren Schaden aufbewahren kann. Kubanyi bezeichnet als solches das sterile Blutserum desselben Individuums, das alle drei Tage aufgefrischt werden muß. Früher nahm man zu diesem Zweck bekanntlich sterile physiologische Kochsalzlösung.

Was nun die Klinik der Krause'schen Pfropfung angeht, so sind besondere technische Vorschriften zu beachten, die für den Erfolg unerläßlich sind. Die Anheilungsdauer beträgt mindestens 6 Wochen und oft dauert es ein Jahr oder noch länger, bis der angeheilte Lappen nicht mehr von seiner Umgebung absticht. Die Herstellung der neuen Kreislaufverhältnisse vollzieht sich sicher komplizierter als man bisher angenommen hat. Nach den neuesten Arbeiten Stöhrs in Bonn ist als wahrscheinlich anzunehmen, daß jede einzelne Zelle des gesamten Gefäßsystems unter nervösem Einfluß steht. Die syncytiale Konstruktion des vegetativen Nervensystems, die untrennbare Verbindung zwichen Gefäßnerven und dem übrigen vegetativen Syncytium erfordern für die Deutung normaler und krankhafter Reaktionen vorsichtige Kritik. Es ist durchaus vorstellbar, daß es nicht gleichgültig ist, wohin man einen freien Hautlappen verpflanzt. Der verschiedene Bau der Haut an vielen Stellen des

Körpers und die feineren Vaskularisationsverhältnisse sind sicher nicht ohne Einfluß auf die Funktion des darunter liegenden Gewebes. Kantor-Gablonz beschreibt einen Fall, bei dem das traumatisch verloren gegangene Scrotum durch einen autoplastischen Oberschenkellappen ersetzt wurde. Das Ergebnis war kosmetisch gut, im Ejakulat waren aber keine Spermien nachzuweisen, was vom Autor selbst auf das zu warme neue Scrotum bezogen wurde.

Über die Sicherheit der Anheilung liegt erstaunlich wenig statistisches Material vor. Krause sah bei 100 Transplantationen nur 4 Mißerfolge. Wagner berichtet aus der Mikulicz'schen Klinik von 50 Transplantationen bei 44 Kranken, wovon 30 völlige und 8 unvollständige Anheilungen 13 Mißerfolgen gegenüberstehen. Lexer nennt keine Zahlen, er glaubt aber, daß mindestens zwei Drittel der von ihm verpflanzen Lappen vollständig angeheilt sind. Allgemein rechnet man etwa auf 75% Anheilungen. Das Verfahren wird heute seltener mehr geübt, es ist von der Thiersch'schen Epidermistransplantation etwas in den Hintergrund gedrängt worden.

Eine gewisse Sonderstellung nimmt die Schleimhauttransplantation ein. An ihr waren seit jeher besonders Augenärzte interessiert und sie haben deshalb naturgemäß großen Anteil an ihrem Ausbau. Ein Jahr nach der Veröffentlichung von Reverdin (s. d.) unternahmen Czerny (1871), später auch Stellwag, Wölfler und Bekker ausgedehnte Versuche mit auto- und homoplastischen Schleimhauttransplantationen. Auch hier wurden anfänglich wieder Erfolge mit homoplastischem, ja sogar mit heteroplastischem Material bekanntgegeben. Baratoux überpflanzte Froschhaut auf granulierende Wunden des Menschen. Er berichtet, sie habe nach 10 Tagen ihre Pigmentation verloren und sei der menschlichen Haut immer ähnlicher geworden. Sicher ist sie aber den Weg aller heteroplastischen Transplantationen gegangen und vom Autor unbemerkt durch körpereigenes Gewebe ersetzt worden.

Das erste Anwendungsgebiet der Schleimhauttransplantationen waren wohl die Defekte der Konjunktiva. Sie wurden von vielen Seiten mit der neuen Methode erfolgreich angegangen und der folgende Meinungsaustausch war umso fruchtbarer, als damals noch Chirurgie und Augenheilkunde in engeren Beziehungen standen, ich erinnere nur an Dieffenbach, der als Erster die Durchschneidung

der seitlichen Augenmuskeln zur Heilung des Schielens empfahl. Auch in neuerer Zeit wird von augenärztlicher Seite immer noch an der Vervollkommnung der Methode gearbeitet. So berichtet Kaminski-Moskau, daß die Übertragung von Lippenschleimhaut in die Bindehaut bei Trachom vielfach günstige Ergebnisse hinsichtlich des Pannus und des gesamten Krankheitsprozesses hatte. In der allgemeinen plastischen Chirurgie ist die Schleimhauttransplantation besonders zum Ersatz bei Strikturen und Defekten der Harnröhre wertvoll. Schon Wölfler konnte 1888 zwei auf diese Art geheilte Fälle mitteilen.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch die freie funktionelle Kutistransplantation erwähnt, wie sie besonders Eduard Rehn in Freiburg ausgebaut hat. Die Grundlagen der Methode beruhen auf besonderen Struktureigentümlichkeiten der Haut im engeren Sinne, also des Unterhautbindegewebes und des Koriums. Der Sinn des Verfahrens ist der, daß ein frei entnommener Kutislappen ohne Epidermis unter veränderter Funktion, also z. B. als Sehne in einen Defekt eingepflanzt wird. In längeren Versuchsreihen wurde festgestellt, daß sich das derbe Korium unter stärkerer Beanspruchung auf Zug nach den Gesetzen der Entwicklungsmechanik der neuen Funktion anpaßt. Histologisch wurde eine allmähliche Umwandlung des bindegewebigen Transplantats in eine vollwertige Sehne beobachtet. An die ersten Mitteilungen schloß sich ein lebhafter Meinungsaustausch, in dem der „funktionelle Reiz" eine große Rolle spielt. Rehn spricht von einer funktionellen Metaplasie, nach Bier handelt es sich um eine echte Regeneration, wobei dem Transplantat auch hier die passive Rolle einer Brücke, bzw. eines Nährsubstrates erteilt wird. Der Autor empfiehlt das Verfahren bei verschiedenen Defekten des Bandapparates und u. a. auch zum Pylorusverschluß bei Duodenalulcus. Die Technik ist schwierig, ich glaube nicht, daß die Methode sehr verbreitet ist.

Alle neueren Verfahren, die auf dem Gebiete der Hauttransplantation ausgearbeitet wurden, gehen zurück auf die Vorarbeit des Schweizer Arztes Jaques-Louis Reverdin (geb. 1842). Dieser Forscher, der sich nebenbei auch für die Radikaloperation der Hernien einsetzte, hatte das Glück, mit seiner Hautpfropfung in die antiseptische bzw. aseptische Zeit zu kommen. Reverdin ging von

der Beobachtung aus, daß die Überhäutung großer Granulationswunden von kleinen erhaltenen Epithelrestinseln aus beginnt. Er suchte diesen Vorgang nachzuahmen und verpflanzte in Anlehnung an die sogenannte „indische Transplantationsmethode" Hautläppchen in ihrer ganzen Dicke und zwar meist auf granulierende Wunden. 1869 stellte er den ersten erfolgreich behandelten Fall vor.

Wie sehr diese Entdeckung den Bedürfnissen entsprach, ersieht man aus der Begeisterung, mit der sie von den Kriegschirurgen 1870/71 aufgenommen wurde. 1872 erschien dann die erste ausführliche Mitteilung. Leider zeigten sich bald die Mängel des Verfahrens, die darin bestanden, daß viele der aufgesetzten Hautläppchen wieder abfielen. Ein weiterer Nachteil war der, daß die Stellen, an denen die Haut zur Transplantation entnommen wurde, schwer geschädigt waren und lange Zeit zur Heilung brauchten. Ganz hatte also die Reverdin'sche Methode die an sie gestellten Erwartungen nicht erfüllt, zumal sie auch nicht zur Deckung frischer Wunden brauchbar war. Diesem Übelstand hat die Entdeckung Karl Tiersch's abgeholfen, dessen „Epidermistransplantation" heute noch das gegebene Verfahren zur Deckung größerer Hautdefekte ist.

Die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat eine lange Reihe großer Chirurgen hervorgebracht, unter denen Karl Thiersch (1822—1895) einen guten Platz behauptet. Mitglied, zuletzt Haupt einer weitverzweigten Gelehrtenfamilie[1]), hatte er in seinem langen Leben viel Arbeit geleistet, die heute namenlos fortlebt. Das Wort „Quod non est in libris, non est in mundo" scheint auf ihn geprägt. Namentlich bekannt ist von ihm in der breiteren chirurgischen Öffentlichkeit lediglich eine Modifikation der Rhinoplastik und die freie Epidermistransplantation. Man sucht in der chirurgischen Literatur vergebens eine Veröffentlichung der letzteren Methode von Thiersch's eigener Hand. Er berichtete hierüber mündlich auf dem 15. Chirurgenkongreß im Jahre 1886. Das Selbstreferat für den Sitzungsbericht besteht aus 2 Sätzen. Hier sind sie:

> „Das bis jetzt geübte Verfahren der Hautverpflanzung für granulierende Flächen besteht der Hauptsache nach in folgendem: die Granulation wird bis auf das feste unterliegende Gewebe abge-

1) J. v. Liebig, Delbrück, M. v. Frey, A. v. Harnack, A. v. Parseval u. a.

schnitten oder abgeschabt. Die aufzusetzende Haut wird in der Art gewonnen, daß man mit einem Rasiermesser von der Haut des Patienten selbst möglichst dünne Lamellen abträgt."

In diese Form gebracht würde die gesamte chirurgische Weltliteratur in einem mittleren Taschenkalender Platz finden. — Erst zwei Jahre später hat ein Assistent E. Plessing unter seiner Anleitung das Verfahren genauer beschrieben. Thiersch, der seine Methode in Leipzig erfand, hatte schon als Professor in Erlangen feine histologische Studien über die Cirkulationsverhältnisse der Haut gemacht an Hand von, nach eigenem Verfahren verfertigten Injektionspräparaten. Die zwei Prinzipien seiner Transplantation hat er in seinem Selbstreferat angegeben:

1. Überpflanzung nur auf frische Wunden (bzw. Anfrischen durch Entfernung der Granulationen);
2. Möglichst dünne Hautstücke.

Die Vorteile des Verfahrens liegen auf der Hand, wenn man sich die Bedingungen klar macht, von denen der Erfolg jeder Transplantation abhängig ist. Die erste ist die Lebenskraft des Transplantats, das sich aus eigenen Mitteln erhalten muß, bis es an den Saftstrom und Kreislauf des Wundbodens angeschlossen ist. Es ist ohne weiteres verständlich, daß papierdünne Epidermisstreifen leichter durch die plasmatische Cirkulation ernährt werden als massive Hautstücke, die aus allen Schichten der Haut bestehen und womöglich noch mit Unterhautfettgewebe belastet sind. Die intracellulären Räume, durch welche der Saftstrom der Gewebe zieht, sind in den mittleren Lagen der Epidermis viel weiter als in der Kutis oder im Fettgewebe. Die zweite Bedingung ist die Ernährungs- und Anpassungsfähigkeit. Auch diese Forderung erfüllt ein dünnes Transplantat naturgemäß leichter, es kann sich mit einem viel geringeren Ernährungsstrom begnügen und stellt deshalb keine großen Anforderungen an den Wundboden. Diese beiden ersten Eigenschaften, die sehr viel Gemeinsames haben, tragen wesentlich zur leichteren Anheilung der Epidermistransplantate bei. Die Sicherheit und Schnelligkeit des Anheilens ist ja ein Hauptvorzug der Methode. Man rechnet etwa 90% glatte Anheilungen, gegenüber 75% bei den freien Hautlappen. Diese letzteren heilen manchmal trotz guter Technik aus oft unbekannten Gründen nicht an, während Epider-

mistransplantate nur in wenigen Fällen eine schlechte Heiltendenz haben. Es ist dies besonders der Fall bei Kranken, die an Tuberkulose, Lues oder Diabetes leiden oder aber bei alten Leuten, bei denen die Transplantate gelegentlich austrocknen noch bevor sie den Anschluß an die plasmatische Circulation gewonnen haben. Eine weitere Erleichterung der Anheilung hat Thiersch erreicht mit der Forderung, die Transplantation nur auf frische Wunden vorzunehmen. Pflanzt man Hautstücke auf Granulationsgewebe, so darf man nie sicher auf Anheilung rechnen, denn meist enthalten die Granulationen Keime, die durch eine aufflackernde Infektion den Erfolg vereiteln, oder aber es werden durch den späteren Schwund des Granulationsgewebes die Ernährungsverhältnisse so verschlechtert, daß selbst schon angeheilte Epidermisstreifen wieder zugrunde gehen. Die dritte der Bedingungen für den Erfolg der Pfropfung ist die Regenerationskraft des Transplantats — und im speziellen Fall der Thiersch'schen Methode — auch des Mutterbodens. Durch die besondere Technik der Entnahme, die von der Höhe der Papillenspitzen die große Masse des Epithels zurückläßt, wird es ermöglicht, daß die Spendestelle in 8—10 Tagen vollständig verheilt ist. „Ja", schreibt Garten, ein Assistent Thiersch's in einem in der Fachliteratur ungedruckten Bericht, „wir können sogar nach Verlauf von 4—6 Wochen von derselben Stelle wieder Hautstücke zu neuer Transplantation verwenden!" — Dies wird man ja heute, wenn es angeht, vermeiden.

Die drei eben besprochenen Bedingungen für den Erfolg der freien Transplantation, Lebenskraft, Anpassungsfähigkeit und Regenerationskraft sind zugleich die Eigenschaften, welche am stärksten dem Gewebe bösartiger Tumoren zukommen und welche auch die Herstellung von Kulturen lebender Zellen aus normalem Gewebe auf geeigneten Nährböden ermöglichen, wie dies Harrison und Carrel (s. o.) gezeigt haben. Wie diese Tatsachen zu dem Gedanken geführt haben, Transplantationsgewebe künstlich auf Vorrat zu züchten, wurde früher schon erwähnt.

Wie nicht anders zu erwarten, taucht auch bei diesem Verfahren die alte Streitfrage der Homo- und Heteroplastik auf, obwohl die Notwendigkeit der Entnahme von Material aus anderen Körpern hier nicht vordringlich erscheint, da ja die Autoplastik fast in allen

Fällen durchführbar ist und die Erfolge von allen Seiten anerkannt gute sind. Das Problem an sich wird es sein, das immer wieder zu neuen Versuchen reizt, und allen Fehlschlägen zum Trotz gibt es auch heute noch Autoren, welche immer wieder auf die Homoplastik zurückkommen. Die Heteroplastik ist jetzt wohl allgemein verlassen. Mit der Einführung feinerer histologischer Methoden war wohl die Möglichkeit gegeben, die Anheilungen nachzuprüfen, aber es scheint, daß mancherorts von diesen verbesserten Methoden nicht viel Gebrauch gemacht wurde. Lange Reihenuntersuchungen von Enderlen, Lexer und anderen haben gezeigt, daß sich in allen Fällen die überpflanzte homoplastische Epidermis abstößt und daß wohl alle „Anheilungen" auf falsche Beobachtungen zurückgeführt werden müssen. Die Homoplastik gibt nur in einigen wenigen Fällen vorübergehende Erfolge bei Verwendung foetaler Epidermis, wie wir dies auch schon bei den Hautlappen gesehen haben. Bei Pfropfung körperfremder Epidermis findet eine Vernarbung des Wundbodens unter dem allmählich verschorfenden Transplantat statt. Dieses wird vielleicht vom Wundboden aus durchwachsen, denn das körperfremde Gewebe setzt möglicherweise einen Reiz zu erhöhter Proliferation.

Für die Praxis der Transplantation sollte die Homoplastik völlig in Wegfall kommen, denn außer der hohen Wahrscheinlichkeit des Mißerfolges haften dem Verfahren noch andere Mängel an, die seine Verwendung nicht unbedenklich erscheinen lassen. Daß die Haut in vielen Fällen Träger von latenten infektiösen Keimen sein kann, ist bekannt. Es ist durchaus vorstellbar, daß solche Keime bei homoplastischer Transplantation übertragen werden und dann, wenn sie auf einen Kranken mit geschwächten Abwehrkräften geraten, unter Umständen großen Schaden anrichten können. So beschreibt Schürch-Zürich einen Fall mit letalem Ausgang. Bei einer 44jährigen Frau wurde zur Deckung eines Ulcus cruris varicosum eine Hautpfropfung nach ‚Braun' vorgenommen mit Haut, die von dem wegen trockener Gangraen amputierten Bein eines 48jährigen Mannes stammte. Die Frau starb am 9. Tage nach der Transplantation an einer Staphylococcenallgemeininfektion. Epikritisch wäre zu diesem Falle zu bemerken, daß sich hier die gewählte Methode, die Inoculation nach Braun (s. d.) besonders ungünstig ausgewirkt hat,

denn die verderblichen Keime wurden auf diese Weise ja förmlich in die Granulationen geimpft. Diese Gefahr wäre bei Verwendung des Thiersch'schen Verfahrens sicherlich nicht so groß gewesen.

Einen besonderen Reiz hat seit jeher die Überpflanzung von fremdrassiger, andersfarbiger Haut ausgeübt. Ich erinnere nur an die berühmte Negerbeinüberpflanzung der Heiligen Cosmas und Damian. Aber auch die Forscher der neueren Zeit sind von dem — übrigens praktisch bedeutungslosen Problem nicht losgekommen und Männer wie Reverdin und Thiersch haben sich ausgiebig damit beschäftigt. Schon Reverdin verpflanzte Negerhaut, um das Verhalten des Pigments zu studieren. Auch Thiersch hat Negerhaut auf weiße und umgekehrt weiße Haut auf einen Neger verpflanzt. Die Negerhaut soll außerordentlich leicht angeheilt sein, dagegen mißlang in den meisten Fällen das Aufheilen von weißer Haut auf schwarze. In der älteren Literatur findet man allgemein die Behauptung, daß die auf einen Neger überpflanzten weißen Hautstücke allmählich schwarz werden und umgekehrt. Karg stellte damals genauere histologische Untersuchungen an und behauptete dann, daß das Pigment nicht in den Retezellen entstehe, sondern daß es ihnen durch Wanderzellen zugeführt werde. Diese sollten mit Pigment beladen aus den tieferen Gewebsschichten in die Retezellen einwandern. Daher komme es, daß die auf den Neger überpflanzte Haut allmählich schwarz werde und umgekehrt die auf den Weißen transplantierte Negerhaut mit dem Aufhören der Pigmentzufuhr wieder weiß. Die Tatsache der Pigmentangleichung muß zugegeben werden, nur handelt es sich hiebei nicht um das veränderte Transplantat, sondern um neugebildetes körpereigenes Gewebe, denn die Anheilung fremdrassiger Haut ist niemals gelungen.

Alle diese älteren klinischen Versuche sind aber für die Beurteilung des Problems wertlos, weil fast überall die Heilung der Wunde der Anheilung des Transplantats gleichgesetzt wurde. Dieser Irrtum ist zu erklären durch die Pigmentierung der Narben, die einen Farbunterschied der transplantierten Stelle von der Umgebung verursachte. Narben zeigen nämlich beim Neger im Anfang eine hellere Farbe, weil zunächst das Pigment fehlt, das erst aus der Umgebung einwandert und umgekehrt erhält sich das Pigment im transplan-

tierten Negerhautlappen länger als dieser selbst. Karg hatte also seinerzeit richtig beobachtet was den Pigmenttransport anlangt, die Medien aber, in denen er vor sich geht, hat er verwechselt.

Negerhaut zu transplantieren liegt heute kein Bedürfnis mehr vor, aber eine andere Frage interessiert uns noch in diesem Zusammenhang, nämlich die Abhängigkeit des Anheilens homoplastischer Transplantate von Art und Grad des Rassenunterschiedes. Vielerorts angestellte Tierversuche ergaben, daß die Aussichten der Homoplastik mit der Nähe des Verwandtschaftsgrades steigen, am besten gelang sie bei Tieren desselben Wurfes. Ähnliche Versuche bei menschlichen Zwillingen verliefen weniger befriedigend, auch Überpflanzungen von der Tochter auf den Vater oder von der Mutter auf den Sohn und noch viele anderer Kombinationen innerhalb derselben Familie gaben schlechte Resultate. In neuester Zeit wurde mit dem Rüstzeug der modernen Serologie an die Frage herangegangen, es wurden Blutuntersuchungen der Transplantationspartner auf Hämolysine und Agglutinine angestellt[1]), aber alle diese Versuche verliefen letzten Endes ergebnislos, es hat sich nur die Tatsache herausgeschält, daß mit der Rassendistanz des Spenders die Sicherheit der Abstoßung des Transplantats beim Empfänger wächst.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Thiersch'sche Transplantation in ihrer heutigen Form als autoplastische Methode so vorzügliche Resultate gibt, daß auf Homoplastik in jeder Form verzichtet werden kann. An manchen Stellen des Körpers, wo weiche und stark bewegliche Haut notwendig ist, erzielt man mit der freien Überpflanzung von Hautlappen nach Krause bessere kosmetische und funktionelle Erfolge, denn sie schrumpfen weniger und sind widerstandsfähiger. Für alle übrigen Defekte aber an Schädel, Rumpf und Extremitäten bleibt die Thiersch'sche Epidermistransplantation die Methode der Wahl. Einige wenige Ausnahmefälle gibt es, bei denen das Verfahren in seiner ursprünglichen Form nicht anwendbar ist. Für diese Fälle wurden von neueren Autoren Modifikationen geschaffen, die wir noch kurz erwähnen wollen.

Braun empfahl kleinste Epithelstückchen, die durch Zerschneiden eines größeren Thiersch'schen Lappens gewonnen wurden, di-

1) Underwood 1914, Perthes 1917, Eden 1922, McWilliams 1924.

rekt mit einem besonderen Instrumentarium in die Tiefe der Granulationen einzuimpfen (Inoculation). Mit diesem Verfahren gelingt es selbst schmutzige Granulationen allmählich zur Epithelisierung zu bringen. Pels-Leusden und Reschke spritzen Epithelbrei ein, der durch Abschaben mit dem Rasiermesser gewonnen wurde und erreichen damit dasselbe Resultat, allerdings mit einem viel größeren Zeitaufwand. Die Epithelaussaat, auf welche das letztere Verfahren zurückgeht, wurde schon 1895 von v. Mangoldt propagiert, nachdem schon seit 1870 von verschiedenen Seiten (Fiddes, Noeske u. a.) Versuche vorlagen. Neu ist die Verwendung der Epithelaussaat zur Bildung eines Kanals. V. Hacker konnte in 3 Fällen einen neuen Tränennasenkanal anlegen dadurch, daß er einen Seidenfaden, in welchen Epithelbrei eingerieben wurde, vom Tränenpunkt bis in die Nase durchzog und dies mehrmals wiederholte. Nach 4 Wochen wurde der Faden entfernt, das Tränenträufeln hörte auf, denn es hatte sich ein mit Epithel ausgekleideter Tränennasengang gebildet, der sich auch erhielt.

Thiersch überpflanzte nur auf frische Wunden, denn dort heilten die Epidermisstreifen am sichersten an, wenn die Blutstillung vollkommen war. Granulationsflächen mußte man in frische Wunden verwandeln, man konnte dies aber erst, wenn die Granulationen gut hyperämisch und frei von Belägen waren. Für solche Fälle bedeuteten die neuen Verfahren eine erhebliche Abkürzung der Behandlungsdauer, also ein wichtiges soziales Moment. Aber es gab oft auch noch andere Unannehmlichkeiten beim „Thiersch", welche die neuen Modifikationen sehr erwünscht erscheinen ließen. Bei manchem Unterschenkelgeschwür wurden die Epidermislappen infolge starker seröser Exsudation einfach abgeschwemmt oder der Pyocyaneus, der Tod aller Transplantate, hatte sich eingeschlichen oder gar der Unverstand der Kranken, demente Greise und unruhige Kinder hatten das Anheilen der Pfropfung verhindert.

Für diese Fälle hat Westhues vor etwa 12 Jahren als Ergänzung der beiden oben genannten Methoden ein drittes Verfahren angegeben, nach dem mehrere 3—4 mm breite, etwas dickere Epidermisstreifen wellenförmig durch die Granulationen gezogen werden. Auf diese Weise wird die ganze Wundfläche von Epidermisstreifen durchzogen, die teils auf und teils unter den Granulationen liegen.

Die Ernährungsbedingungen sind also bedeutend besser, die Streifen sitzen fest und können nicht abgerissen werden, das Wundsekret kann ungehindert abfließen. Das Verfahren eignet sich besonders für hartnäckige Unterschenkelgeschwüre und für das Ulcus prominens, das unter besonderen Umständen auf andere Weise (Visierplastik etc.) nicht beseitigt werden kann.

Der moderne Chirurg hat heute also eine ganze Reihe von Methoden zur Verfügung, unter denen er von Fall zu Fall wählen kann. Wesentliche Neuerungen sind kaum mehr zu erwarten, denn die Technik und die Aseptik sind schwerlich mehr zu verbessern. Der Indikationskreis wird an- und abschwellen wie bei anderen Operationsverfahren auch, abschließend kann man sagen, daß die freie Epidermistransplantation nach Thiersch eine der fruchtbringendsten Neuerungen der Chirurgie war. Viele Kranke können jetzt geheilt werden, die früher oft grob verstümmelt blieben. Nekrotisierende Erysipele, Ulcus cruris — „Crux medici" — und ausgedehnte Verbrennungen haben ihre ärgsten Schrecken verloren.

Die plastische Chirurgie im engeren Sinne wird weiter ihren Sonderweg gehen, die freie Epidermistransplantation aber ist Allgemeingut aller Chirurgen geworden. Der Weg dazu war weit und die Pfade verschlungen, aber es war interessant, wieder einmal festzustellen, daß auch die Grundbegriffe unserer Wissenschaft — wie die aller anderen — weit in alte Zeiten zurückreichen, da noch die Möglichkeiten fehlten, sie als solche zu erkennen und darum auch die Mittel, sie ihrer Bedeutung gemäß auszubauen.

Literatur.

Braun Wilhelm. Klinisch-histologische Untersuchungen über Anheilung ungestielter Lappen. v. Bruns Beiträge 1899. Bd. 25. — Brunn. Geschichte der Chirurgie 1928. — Carrel A. und Lindbergh Charles. „Science" 1937. — Danzel Theodor-Wilhelm. Magie und Geheimwissenschaft in ihrer Bedeutung für Kultur und Kulturgeschichte. Verlag von Strecker u. Schröder. Stuttgart 1924. — Elgart. Neue Methoden und Versuche der Transplantation. Zentralblatt f. Chirurgie 1913. — Enderlen. Über die Anheilung getrockneter und feucht aufbewahrter Hautläppchen. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie 1898 Bd. 48. — Gluck Themistocles. Verpflanzung von Leichenhaut. Freie Vereinigung d. Chirurgen Berlins. 12. 3. 1906. Zentralbl. f. Chirurgie 1906. — Gluck Themistocles. Die Medizin in Selbstdarstellungen. Herausgegeben v. L. R. Grote VI. Bd. Felix Meiner, Leipzig 1927. — v. Hacker. Tränennasengangbildung nach Schußverletzung durch Sondierung ohne Ende mit Epithelbrei am Faden. Zentralbl. f. Chirurgie 1918. — Hirschberg. Wiederanheilung vollständig getrennter Hautstücke. Chirurg. Kongreß Verhandlg. 1893 II. — Hofer. Zur Geschichte der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde. Klinische Wochenschrift 1936. Nr. 5. — Jung-Kaminski. Transplantation von Lippenschleimhaut bei Trachom. Klin. Mbl. f. Augenheilkunde. 87. H. 7. — Kantor. Traumatischer Verlust der männlichen Genitalien. „Schindung der Genitalien." Der Chirurg H. 23. 1936. — Karg. Studien über transplantierte Haut, Entwicklung und Bedeutung des Hautpigments. Archiv f. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte, anatom. Abteilg. 1887. — König. Zur Kenntnis des Dauerresultats nach Hauttransplantation. In.-Diss. Kiel 1903. — Krause Fedor. Über die Transplantation großer ungestielter Hautlappen. Chirurg. Kongreß-Verhandlungen 1893 II. — Kreittmayer. Compendium Codicis Bavarici civilis, judiciarii, criminalis et annotationum. München, bey Joseph Aloys Crätz 1768. — Kubanyi. Aufbewahrung des zu transplantierenden Gewebes. Archiv f. klin. Chirurgie 161 H. 3. — Küster Ernst. Geschichte der neueren deutschen Chirurgie 1915. Neue deutsche Chirurgie Bd. 15. — v. Langenbeck. Hauttransplantation. Chirurg. Kongreß Verhandlungen 1885. — Lexer Erich. Über freie Transplantationen. Archiv f. klin. Chirurgie 1911 Bd. 95. — Lexer Erich. Die freien Transplantationen. Neue deutsche Chirurgie. Bd. 26 a u. b. 1919. — Lexer Erich. Plastik und Transplantation. Handbuch der gesamt. Therapie. Gulecke,

Penzoldt, Stinzing. Jena 1927. 6. Aufl. Bd. VI. — Lexer Erich. Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. Ferd. Enke, Stuttgart 1934 Bd. I! — Makewnin. Zur Frage der Heteroplastik. Zentralbl. f. Chirurgie 1912. — v. Mangoldt. Die Überhäutung von Wundflächen und Wundhöhlen durch Epithelaussaat, eine neue Methode der Transplantation. D. m. Wochenschrift. 1895 Nr. 48. — Marchand, Der Prozeß der Wundheilung mit Einschluß der Transplantation. Deutsche Chirurgie 1901. — Minervini. Freie Transplantation der Haut von Neugeborenen und Foeten. 17. international. med. Kongreß London 1913. Müller Martin. Cosmas und Damian. Baverland 1933. — Noeske. Klinische und histologische Studien über Hautverpflanzung, besonders über Epithelaussaat. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie 1906 Bd. 83. — Plessing. Hautverpflanzung nach C. Thiersch. Langenbecks Arch. Bd. 37. 1888. — Sauerbruch und Heyde. Über Parabiose künstlich vereinigter Warmblüter. Münchn. med. Wochenschrift 1908. — Schöne. Austausch normaler Gewebe zwischen blutsverwandten Individuen. v. Bruns Beitr. 1916. Bd. 99. — Schürch. Homoplastische Epitheltransplantation. Zbl. f. Chir. Nr. 8. 1930. — Stöhr. Zur Nervenversorgung der Blutgefäße. D. m. W. Nr. 43. 1933. — Thiersch. Epidermistransplantation. Chir. Kongr. Verhdlg. 1866 S. 17. — Thiersch Justus, Carl Thiersch, sein Leben. Leipzig, Barth, 1922. — Trendelenburg. De ceterum Indorum Chirurgia. In.-Diss. 1866. — Urban. Über die Hautverpflanzung nach Thiersch. D. Z. f. Chir. 1892. Bd. 34. — Westhues. Eine Modifikation der Thiersch'schen Epitheltransplantation. Arch. f. klin. Chirurg. 1927 Bd. 142. — Witte. Chirurg. bemerkenswerte Forschungsergebnisse der Gewebszüchtung. D. Z. f. Chir. Bd. 248. 1937.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 14. Juli 1912 in München, besuchte hier das Theresiengymnasium, hierauf das humanistische Gymnasium in Freising, das ich am 6. April 1933 absolvierte. Von Mai 1933 bis Juli 1938 studierte ich an der Universität München, machte im November 1934 den ersten Teil, im Juni 1935 den zweiten Teil der ärztlichen Vorprüfung und im Herbst 1938 das ärztliche Staatsexamen.